

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-058749

(43)Date of publication of application : 03.03.1995

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

(21)Application number : 05-203891

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 18.08.1993

(72)Inventor : TAKIYASU YOSHIHIRO

AMADA EIICHI

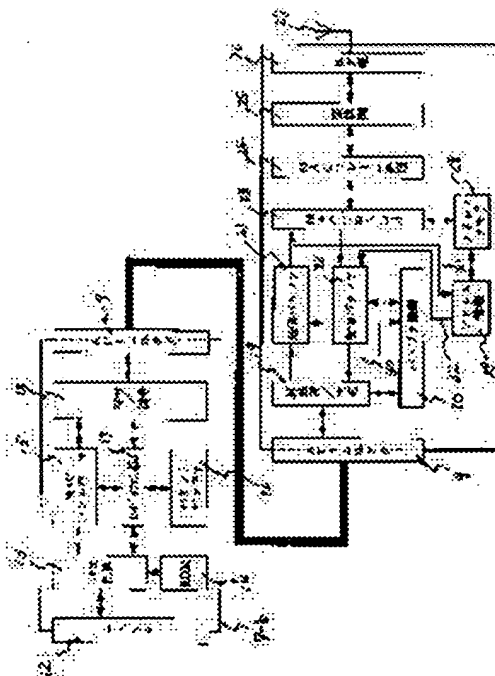
ISHII GENICHI

## (54) RADIO LAN DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a radio LAN device which can easily be connected to an either radio or wired medium and usable even in environment wherein an error occurs like a burst by inserting an IC card for a wired LAN into a slot of a terminal which has a tail type IC card interface and connecting a radio LAN controller thereto by an AUI.

**CONSTITUTION:** The IC card 7b of a wired LAN device is diverted to the terminal which has the IC card slot and a tail part which includes the control part for the radio LAN is connected by an AUI connector 9 to constitute the radio LAN device. The ROM 14 on the IC card 7b stores card attribute information on the kind of this IC card 7b, the MAC address of the terminal, etc. The MAC address of the terminal stored in the ROM 14 is used as the identifier of a radio MAC. An address management part 29 knows the transmission source address of a sent packet through a signal line 31 and sets the address in an address memory 28 using an SRAM.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 端末に設けられたスロットに挿入し、インタフェースを介して端末の内部バスに接続されるICカード等の内蔵装置と、前記内蔵装置と有線で接続された外付けの無線LAN制御装置から構成され、複数の端末間の無線通信を制御する無線LAN装置において、前記内蔵装置あるいは前記外付けの無線LAN制御装置の一方に、接続端末の識別アドレスが書き込まれた読み出し専用メモリを搭載し、他方に前記接続端末の識別アドレスが書き込まれる読み出し／書き込み両用メモリと、前述読み出し専用メモリからの接続端末の識別アドレスを書き込む手段を有することを特徴とする無線LAN装置。

【請求項2】 端末に設けられたスロットに挿入し、インタフェースを介して端末の内部バスに接続されるICカード等の内蔵装置と、前記内蔵装置と有線で接続された外付けの無線LAN制御装置から構成され、複数の端末間の無線通信を制御する無線LAN装置において、前記内蔵装置と前記外付けの無線LAN制御装置の双方に、接続端末の識別アドレスとして同一の値が書き込まれた読み出し専用メモリを搭載したことを特徴とする無線LAN装置。

【請求項3】 端末に設けられたスロットに挿入し、インタフェースを介して端末の内部バスに接続されるICカード等の内蔵装置と、前記内蔵装置と有線で接続された外付けの無線LAN制御装置から構成され、複数の端末間の無線通信を制御する無線LAN装置において、内蔵装置である有線LAN制御用ICカードのネットワーク側インタフェース処理手段と、無線区間に送出すべきパケットを格納するバッファ手段と、無線LAN通信処理手段からなる装置を外部装置とすることを特徴とする無線LAN装置。

【請求項4】 端末に接続され、複数の端末間の無線通信を制御する無線LAN制御装置において、端末側インタフェースとしてAUI信号処理手段と、AUI経由で受信した送信データのバッファリング手段と、前記バッファリング手段への書き込みを抑制するためのメッセージ送出手段と、無線LAN通信処理手段から構成されることを特徴とする無線LAN制御装置。

【請求項5】 IEEE802.3準拠のAUI信号線であるDATA IN, DATA OUT, CONTROL IN, CONTROL OUTの4本の信号線と、12Vの正電圧線と、前記正電圧線の接地帰路となる電圧コモン線ならびに3本のシールド線から構成される合計9ピンのコネクタを有することを特徴とするLAN制御用ICカードあるいは無線LAN制御装置。

【請求項6】 端末に接続され、複数の端末間の無線通信を制御する無線LAN装置において、無線信号の送受信機能を有する無線モジュールと、ベースバンド信号の変復調機能およびMACフレームのフレ

ーミング機能ならびに直並列変換機能を実現する一つのLSIと、MACのプロトコル機能を実現する一つのマイクロプロセッサを主たる構成要素とすることを特徴とする無線LAN装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、無線LAN装置に係り、特に、既存有線LANインタフェースに接続可能な無線LAN装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、端末内蔵型の無線LAN装置は、パーソナルコンピュータの拡張スロットに専用ボードを差し込み、パーソナルコンピュータ上にドライバソフトをインストールするだけで同様なパーソナルコンピュータと通信できる、2.4GHz帯を用いた無線LANがよく知られている。この無線LANは、PC/ATの内部バスであるISAバスインタフェースを持つ300mm×100mm程度のネットワーク・インタフェース・ボード（専用ボード）と、約百mm四方のアンテナユニットから構成されている。専用ボードには無線MACと無線信号の送受信機能を有する無線モジュールが搭載されている。詳細は、日経コミュニケーション、1992、6、1、No.127、pp56～59（第一の従来技術）に記載されている。

【0003】 無線LANは、パーソナルコンピュータの持ち運びを容易にし、端末間相互の配線を不要にするが、既に無線LAN接続インタフェースを備えた端末が多く、これらの端末と無線LANとの接続性を考慮すると、接続インタフェースの選定は重要である。この観点から、既存LANのエイ・ユー・アイ（AUI: Attachment Unit Interface）で端末とLANを接続し、有線のマウ（MAU: Medium Attachment Unit）を無線LANのMAUに置き換えた無線LANシステムが検討され、1992年電子情報通信学会春季大会併催セミナーP35（第二の従来技術）に報告されている。

【0004】 一方、パーソナルコンピュータの小型化の流れに合わせて、10Base-Tのような有線LAN装置では、装置自体を80mm×50mmで、厚さ5mm程度のICカードに収納し、これをICメモリカード用スロットに挿入して使用できるものがある。ICカード統一規格として、日本電子工業振興協会制定のジェイダ（JEIDA: Japan Electric Industry Development Association）規格がある。詳細は本協会出版のICメモリカードガイドラインに示されている。また、ICカードをLANアダプタに用いた場合の概要がコンピュータ&ネットワークLAN、1992、9、pp84～88に紹介されている（第三の従来技術）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 一般に既存ワークステーション（WS）では、LANボードをWS内の拡張ス

10

20

30

40

50

ロットに挿入するか、あるいは既に標準装備されたIEEE 802.3準拠インタフェースを用いて有線LANに接続される。一方、ノート型パーソナルコンピュータ(PC)等では、ISA等の拡張ボード用スロットインタフェースを持っているものは希であり、通常ICカード化されたLAN装置をICメモ리카ード用スロットに挿入してLANに接続される。

【0006】しかるに、第一の従来例では、IEEE 802.3準拠インタフェースを装備したWSに対しても、無線LAN用の拡張ボードが必要になり、拡張スロットが無い場合は無線LAN接続ができなくなる。さらにPC用に、無線LAN装置をICカード化する必要があるために、WSとPCの両方に一種類で対応できる場合に比べて、無線LAN装置の価格は高くなる。

【0007】第二の従来技術では、既存WSのIEEE 802.3準拠インタフェースに対応できるが、以下の問題がある。一般に、無線環境では、有線伝送路に比べて劣悪な伝送特性を有し、場合によってはセル間の相互干渉やマルチパスフェージングが原因で、例えば、伝送フレーム内全域に渡って各ビットが0.5に近い確率で誤る可能性がある。ところがIEEE 802.3で用いるCSMA/CDではMAC層で応答確認に基づく再送手段を有さない。この問題を解決するために第二の従来技術ではMAUより下層で、強力な誤り訂正アルゴリズムを採用している。ここでは一つのチャンネルに四つの異なる周波数帯域を割当て、並列伝送し、一つの周波数帯を誤り制御に用いているので周波数利用効率は高くなく、必ずしも有効な方法でなく、無線モジュールも従来の四倍を必要とする。

【0008】第三の従来技術であるJEIDAに準拠した有線LANのICカードには、MAUより下層をAUIを介して外付けテール部に収納したテール型と、すべてのLAN制御部をICカード内にいれた一体型とがある。有線LANのMAUにあたるトランシーバが小型化困難なために、テール型が一般的である。しかし、JEIDAでは端末側インタフェースとして64ピンのインタフェースは決まっているものの、テール部インタフェースは決っていない。

【0009】本発明の目的は、有線LANインタフェース、あるいはICカード用スロットを持つ何れの端末にも接続でき、さらにはバースト的に誤りが発生する伝送環境でも利用可能な無線LAN装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】バースト誤りが発生する環境で高い伝送品質を保証するために、無線伝送区間で再送ができる構造とする。

【0011】さらに有線LANとの互換性を確保するためには、無線LAN装置のインタフェースとして、PC用にJEIDAを、WS用にAUIを用いる。さらに両

者を統合するためにICカードとテール部のインタフェースとしてAUIを採用する。ICカードスロットを有する端末には有線LAN装置のICカードを流用し、無線LANの制御部を収納したテール部をAUIコネクタで接続して無線LAN装置とする。一方AUIを有する端末には直接無線LANの制御部を収納したテール部を接続することになる。

【0012】第二の従来技術でもAUIを用いているが、有線LANのMAUを無線LANのMAUに置き換える構造をとるために、無線区間での再送ができなかった。この問題はAUIの無線側にバッファを設け、有線LANのMAUで一旦終端したのちに、無線MACを介して無線伝送路に送信すれば解決できる。バッファのオーバーフローは、802.3有線LANのMAUにあるキャリア検出通知機構を用いると端末からバッファへのデータの流入を制限できるので、防ぐことができる。

【0013】無線LANで再送を行うためには、無線MACはICカード内の読み出し専用メモリに書かれた、接続される端末のMACアドレスを知る必要があり、AUIを有する外付け装置にもICカード内の読み出し専用メモリ内容と一対一に対応した読み出し専用メモリあるいは読み出し/書き込みメモリと、MACアドレスを知る手段と、そのMACアドレスを設定する手段を持つことになる。

【0014】

【作用】本発明の無線LAN装置によれば、テール型ICカードインタフェースを持った端末には、スロットに有線LAN用のICカードを挿入し、これに外付けとなる無線LAN制御装置をAUIで接続できるので、無線LAN制御装置と、従来の10Base-T用のテール部とを選択的に用いることで無線/有線のいずれの通信媒体にも容易に接続できる。AUIを持った端末には、直接あるいは簡単な変換コネクタを用いて、無線LAN制御装置を接続できる。さらにいずれの方式も、無線LAN制御装置内に無線MACを有することから、無線区間で再送することができるので、バースト的に誤りが発生する伝送環境でも有線LANと同程度の伝送品質を端末に提供することができる。

【0015】

【実施例】図1は、本発明による無線LANシステムの全体構成の一例を示す。小型ポータブル端末1は、通常決まった位置1-aで使われ、その場合には端末に図2のICカード7-bを挿入し、ハブ6を介してIEEE 802.3準拠の同軸バス型有線LAN5に接続され、同様に接続されているサーバ4からファイル転送のサービスを受ける。ICカードは7-aのタイプでも同様に用いることができる。ICカードはJEIDA規格に準拠したもので、7-aは10Base-Tインタフェースを有する一体型カードで、7-bはAUIに規定された信号を有するコネクタ9によってテール部10と接続され

5

たテール型カードである。この端末1を持ち運び、位置1-bで使用する場合には、テール部10を、無線LAN制御装置に取り替えて、無線LAN環境で通信を行う。端末1-bは、有線LAN5に接続された基地局2から付与される送信権に従って、サーバ4にアクセスする場合は基地局2を介して、端末3には直接通信する。

【0016】図3は、上記システムにおいて、無線通信区間で用いられる通信フレームの構成を示す。

【0017】この通信フレームは、フレーム制御領域FCと、リクエストスロット領域RS<sub>i</sub> (i=1~n)と、リクエスト応答領域AI<sub>i</sub> (i=1~n)と、フラグメントスロット領域FS<sub>j</sub> (j=1~m)と、フラグメント応答領域AS<sub>j</sub> (j=1~m)ならびに要求表示領域RIから構成される。フレームのタイミングは基地局が決定する。

【0018】フレーム制御領域FCは、さらにアリアンブル(PR)33と、ユニークワードとしてのフレームフラグ(FF)34と、その他のフレーム制御情報からなる。アリアンブル33は、40オクテット長を持つ。本アリアンブルは基地局によって送信され、無線端末は受信中にビット同期を確立する。アリアンブルボタンには、“10101010 10101010 … 10101010”を用いている。フレームフラグ34は、4オクテット長を持つ。フレームフラグは基地局によって送信され、無線端末は、本フラグを受信することでフレーム同期ならびにオクテット同期を確立する。フレームフラグボタンには、“1010101110101011 … 10101011”を用いている。フレーム制御情報は、5オクテット長を持つ。本情報は、基地局によって送信され、6オクテット基地局のMACアドレスと4オクテットのIPアドレスからなる10オクテット長の基地局識別子(BSI)331と、各々1オクテット長のリクエストサイクル識別子(RCI)332、リクエストスロット領域内リクエストスロット個数(n)(RSN)333、フレーム内フラグメントスロット個数(m)(FSN)334を無線端末に通知するために用いる。

【0019】リクエストスロット領域は、n個のリクエストスロットからなる。前フレームの要求表示領域(RI)で送信した無線端末は、1メッセージに付き一つのリクエストを、1~nの任意のリクエストスロットで送信する。このリクエストによって基地局に対して、送信権の予約、あるいはセルに新たに加入した場合には、基地局の収容端末データベース(位置登録DB)への自MACアドレスの追加を要求する。

【0020】各リクエストスロット(RS)は、40オクテット長のアリアンブル(PR)41と、4オクテット長のフィールドフラグ(FIF)42、ならびに8オクテット長のその他のリクエストスロット情報からなる。フィールドフラグ42には、“10101100

6

10101100 … 10101100”を用いる。

【0021】リクエストを発行する無線端末は、6オクテットのリクエストアドレス領域(RAD)43bで、自端末に割り当てられたMACアドレスを基地局に送信する。リクエスト属性(RAT)43eは、送信権予約要求/位置登録DB追加要求の別を示す2ビットの属性ボタンと、6ビットのリクエスト情報からなる。属性ボタンが送信権の予約要求を示すときは、リクエスト情報には当該リクエストで予約するフラグメントスロットの個数が、位置登録DB追加の要求を示すときは、新たに登録を要求する基地局の識別子(BSI)が設定される。

【0022】リクエストスロット情報内の伝送誤りは、1オクテットのCRC43dで検出される。なお本MACアドレスは、IEEE802のアドレス体系に準拠した6オクテットのアドレスを用いている。

【0023】リクエスト応答領域は、40オクテット長のアリアンブル(PR)41と、4オクテット長のフィールドフラグ(FIF)42ならびに各々8オクテット長のn個のリクエストスロット応答情報からなる。リクエスト応答領域は、基地局によって送信され、リクエストスロット領域(AI)内の1~nのスロット位置に対応付けて、要求の応答結果が各無線端末に通知される。

【0024】基地局は、6オクテットの受付リクエストアドレス(AAD)451で、受け付けたリクエストスロットのRAD43bを、1オクテットの受付状態(AS<sub>T</sub>)452で、リクエストの成否を示す受付状態を通知する。受付状態には、リクエスト成功(RACK)、リクエスト失敗(RNAK)、リクエスト拒否(RRJ C)、リクエスト無(NONR)の4状態がある。リクエストスロット応答情報内の伝送誤りは、1オクテットのCRC43dで検出される。

【0025】フラグメントスロット領域(FS)は、基地局によって送信される52オクテットのフラグメントスロット制御領域460と、フラグメントスロット制御領域460で指定された装置によって送信される311オクテットのフラグメントスロット送信領域470からなる。フラグメントスロット領域は、フレーム中にm個存在し、m値は、フレーム制御領域内のFSN334で各無線端末に通知される。

【0026】フラグメントスロット制御領域460は、40オクテット長のアリアンブル41と、4オクテット長のフィールドフラグ45および8オクテットのその他のフラグメントスロット制御情報領域からなる。

【0027】基地局は、6オクテットの割当アドレス(ASAD)48で、後続のフラグメントスロットの送信権を付与する装置のMACアドレスを、1オクテットのフラグメント属性(FGAT)462で、新規割当てフラグメント、基地局再送フラグメント、送信元再送フラグメント等の当該フラグメントの属性を通知する。フ

ラグメントスロット制御情報領域内の伝送誤りは、1オクテットのCRC43dで検出される。なお、ASAD48は、ラグメント情報の送信元アドレスを兼ねる。

【0028】ラグメントスロット送信領域470は、40オクテット長のプリアンプル50と、4オクテット長のフィールドフラグ51および267オクテットのその他のラグメントスロット送信情報領域からなる。

【0029】ラグメントスロット内ラグメントスロット制御領域460で送信権が付与された装置は、6オクテットの宛先アドレス(DADD)52でラグメントスロット情報の宛先局のMACアドレスを、2オクテットのラグメント情報長(FILG)472で、後続のラグメント情報(FI)54のオクテット単位の有効長(8ビット)と、リアセンブル時のための、元のメッセージにおける位置(例えば先頭、中間、最終)(2ビット)と、ラグメントの順序番号(6ビット)を示す。ラグメントスロット送信情報領域内470の伝送誤りは、4オクテットのCRC55で検出される。

【0030】ラグメント応答領域(AS)は、40オクテット長のプリアンプルと、4オクテット長のフィールドフラグならびに肯定あるいは否定の応答ボタンからなる。本領域は、前出のラグメントスロット宛先局によって送信され、無線端末が該当するラグメントスロット領域の受信結果を基地局に通知するために用いる。

【0031】基地局は、応答に対応して再送制御を行う。再送制御の詳細は、電子情報通信学会 無線通信システム研究会資料RCS 92-37“無線LANに適したアクセス制御方式の検討”なる文献中の表4ならびに同文献中の図12に示される制御に一致するためにここでは省略する。

【0032】図4にIEEE802.3用テール型ICカード7-bと、無線LAN制御装置11のブロック構成を示す。ICカード7-bのコネクタ12は、I/Oカードインタフェースの64ピンコネクタである。バス制御13は、I/Oカードインタフェースを制御する。ROM14には、本ICカードの種別や端末のMACアドレス等カード属性情報が格納されている。MACコントローラ15はIEEE802.3MACフレームの組立て、送受信やMACプロトコルを処理する。バッファ16は、MACコントローラによって送信される、あるいは受信されたパケットを格納し、Read/WriteはP-バッファ制御17によって制御される。符号/復号部18は、AUI信号に基づいて送受信データのNRZ符号/マンチェスタ符号変換を行う。AUIは、DATA IN, DATA OUT, CONTROL IN, CONTROL OUTの信号線から構成される。詳細はInternational Standard ISO8802-3 ANSI/IEEE Std 802.3のP74に示されているので、ここでは省略する。

【0033】通常AUIのコネクタは、上述の4信号の

両極信号と、各々のシールド用グランドピン、ならびに電源2ピンとシールド用グランドピンの合計15ピンからなるが、本実施例のAUIコネクタ9では、コネクタを小型化するために、4信号の片極とDATA, CONTROL用シールド用グランドピンおよび電源2ピンとシールド用グランドピンの合計9ピンを用いている。

【0034】メッセージ処理/生成部19は、AUI OUT信号の受信処理とIN信号の生成を行う。送信バッファ21は、無線区間への送信待ちパケットを格納し、受信バッファ22では無線区間から受信済の固定長データ(ラグメント)をIEEE802.3パケットへの組立てと、該組立て済パケットを格納する。無線区間の通信状態が高トラヒックの場合は、送信バッファ21がオーバーフローする可能性がある。この場合は、バッファ制御20は、CONTROL INを用いて、送信パケットの送信バッファへの転送を抑止する。

【0035】図5に転送抑止のタイミングチャートを示す。送信バッファ21からBUFFER FULL 30=Highを受けたバッファ制御22は、CONTROL INを伝送レートで反転することで、signal quality errorを符号/復号部18に通知する。本来CSMA/CDでは、signal quality errorは衝突検出時に発生するメッセージであるので、DATAOUT上のデータ転送が中止され、所定時間後に再送される。

【0036】図4のMACプロトコル23は、無線MACプロトコル処理を行う。本実施例で用いた無線MACプロトコルは、「無線LANに適したアクセス制御方式の検討」電子情報通信学会 無線通信システム研究会報告RCS 92-37の第5章に示してある方式と一致するためにここでは詳細は省略する。メッセージ処理/生成部19、バッファ制御20、およびMACプロトコル23は、32ビット汎用プロセッサを用いて、ソフトウェア処理をしている。

【0037】MACフレーム処理24は、フレームフラグを用いたフレーム検出、直並列変換、ラグメント中のCRCチェック、32ビット汎用プロセッサに対する送受信データ割込み処理、およびバス制御を実行する。変復調部25はQPSKの送受信処理を行う。MACフレーム処理24および変復調部25は、1チップLSIで実現している。RF部26では、スプレッドスペクトラム変調方式の一種であるフレーム単位で搬送周波数をホップさせる低速周波数ホッピング変調方式を採用し、アンテナ27で送受信する。

【0038】無線MACでは、ラグメント単位に再送を行うが、本発明では無線MACの識別子にROM14に格納されている端末のMACアドレスを用いている。このMACアドレスは、アドレス管理部29が送信パケットの送信元アドレスを信号線31によって知ることによってSRAMを用いたアドレスメモリ28に設定している。従って、この方式は自端末からのパケット送信がないと

MACアドレスが分からないために、図6で後述するように、電源オン時にTCP/IP環境における管理プロトコルであるICMP(Internet Control Message Protocol)のエコー要求パケットを信号線32で送信する。TCP/IPが実装してある端末は、エコー要求パケットを受けるとエコー応答パケットを返送するために、アドレス管理部29は、MACアドレスを知ることができる。なお、TCP/IP端末以外の場合は、アドレスメモリ28にEPROM(Erasable Programable Read Only Memory)を用いて、端末側から調べたMACアドレスを人手で入力できるようになっている。

【0039】図6にMACアドレスの自動認識のためのエコーパケットの構造を示す。ICMPのパケットであることがIPヘッダ60中の第三ワード61のプロトコル#="1"で示される。図4のアドレス管理部から端末に発行されるエコーパケット(エコー要求パケット)では、データ中のタイプ62は"8"に、端末から返送されるエコーパケット(エコー応答パケット)では"0"に設定されている。要求エコーパケットのMACヘッダ中の宛先MACアドレスは、6オクテットの全てのビットが1である同報アドレスになっている。さらに、IPヘッダ60中の宛先IPアドレス64は、ネットワークID(netid)が送信元ホスト(本実施例ではアドレス管理部29になる)と同一のネットワークであることを示す全ビット0に、ホストID(hostid)が同報を示す全ビット1に設定する。一方送信元MACアドレスと送信元IPアドレスには、当該端末が属するセルの基地局の値が用いられる。従って基地局には、システム設定時に、唯一のMACアドレスと、収容端末と同一のnetidを有するIPアドレスが設定される。

【0040】図7にMACアドレスの自動認識手順を含めた電源オン時、あるいはハンドオフ時等の加入時の通信手順を示す。加入時に端末の無線LAN制御装置11は、基地局2が生成/送信するフレーム65を受信し、図3のフレーム制御領域FC内基地局識別子フィールド331から基地局に割り当てられたMACアドレスとIPアドレスを知る。これを基に、無線LAN制御装置11は端末に対して図5で示したエコー要求パケット66を転送し、端末はこれに呼応してエコー応答パケット67を返送する。無線LAN制御装置11は、受信したエコー応答パケット67の送信元MACアドレスから端末のMACアドレス、すなわちICカード7-bのROM14に登録されているMACアドレスを知り、これをアドレス管理部29がアドレスメモリ28に書き込む。さらに無線LAN制御装置11は、フレーム内のリクエストスロット領域で本アドレスを含んだ位置登録要求スロットを発行する68。この要求に対して基地局はリクエスト応答領域で登録の成否を返送する69。端末は、登録に成功し、転送すべきデータがある場合70には、後続のリクエストスロット領域で送信要求パケットを発行

することで、基地局に対して送信権の割当てを要求する(71)。

【0041】図8に、無線LAN制御装置11の接続図を示す。(a)は、上述で説明した、IEEE802.3用のICカード7-bを用いてノート型パーソナルコンピュータに接続した場合であって、9ピンのコネクタケーブル9で接続されている。本パーソナルコンピュータ74を10Base-T接続する場合には、無線LAN制御装置11をコネクタケーブル9から取外し、10Base-T用のテール部を接続する。一方(b)は、15ピンのAUIを有したデスクトップ型ワークステーションに無線LAN制御装置11を接続する場合である。この場合、無線LAN制御装置11に9ピン-15ピン変換コネクタ72を取り付けることで15ピンコネクタケーブル73でワークステーション接続ができる。

【0042】9ピン-15ピン変換コネクタ72ではCONTROL IN/OUT、およびDATA IN/OUTの両極信号が必要となる。

【0043】図9に一つの入力信号75から逆極の信号75-bを生成する差動増幅器77とエミッタフォロア78-a、78-bからなる信号変換回路を示す。参照信号Vrf76は $(V_h + V_l)/2$ に固定している。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、テール型ICカードインタフェースを持った端末には、スロットに有線LAN用のICカードを挿入し、これに外付けとなる無線LAN制御装置をAUIで接続できるので、無線LAN制御装置と、従来の10Base-T用のテール部とを選択的に用いることで無線/有線のいずれの通信媒体にも容易に接続できる。AUIを持った端末には、直接あるいは簡単な変換コネクタを用いて、無線LAN制御装置を接続できる。さらにいずれの方式も、無線LAN制御装置内に無線MACを有するため、無線区内で再送することができるので、パースティックに誤りが発生する伝送環境でも有線LANと同程度の伝送品質を端末に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による無線LANシステムの説明図。

【図2】IEEE802.3準拠の既存ICカード型LANシステムのブロック図。

【図3】本発明において無線通信区間で用いられる通信フレームの説明図。

【図4】本発明の無線LAN制御装置のブロック図。

【図5】CONTROL INを用いた転送抑止のタイミングチャート。

【図6】エコーパケット構造の説明図。

【図7】セル加入時の初期通信手順の説明図。

【図8】本発明における無線LAN制御装置の端末接続図。

【図9】9ピン-15ピン変換コネクタの信号変換の回



11

12

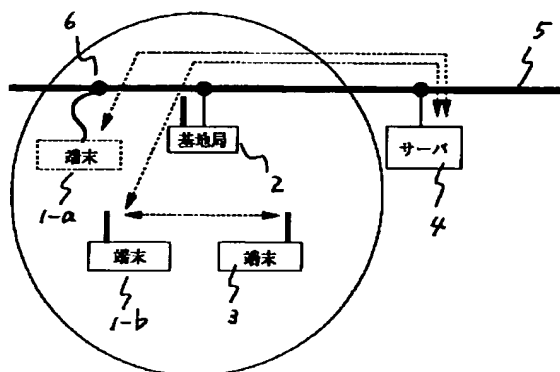
路圖。

【符号の説明】

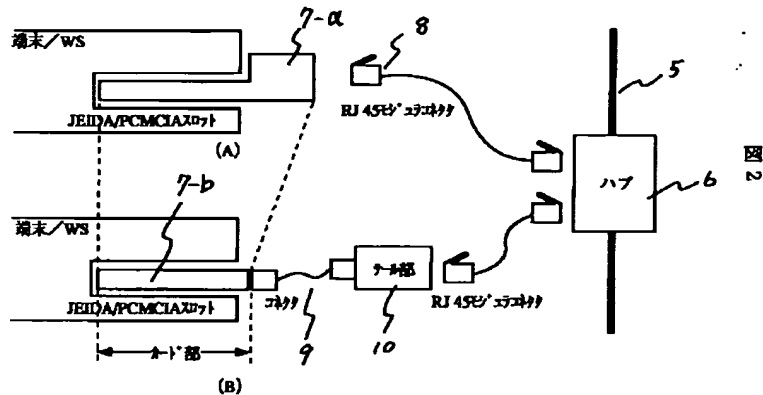
7…ICカード、9…9ピンコネクタケーブル、12…  
JEIDAコネクタ、13…バス制御部、14…RO  
M、15…有線MACコントローラ、16…バケットバ  
ッファ、17…バケットバッファ制御、18…マンチェ  
スタ符号/復号部、19…AUIメッセージ処理/生成

部、20…バッファ制御部、21…送信バッファ、22…受信バッファ、23…無線MACプロトコル、24…無線MACフレーム処理、25…変復調部、26…RF部、27…アンテナ、28…アドレスメモリ、29…アドレス管理部、30…バッファフル信号、31…送信元MACアドレス信号。

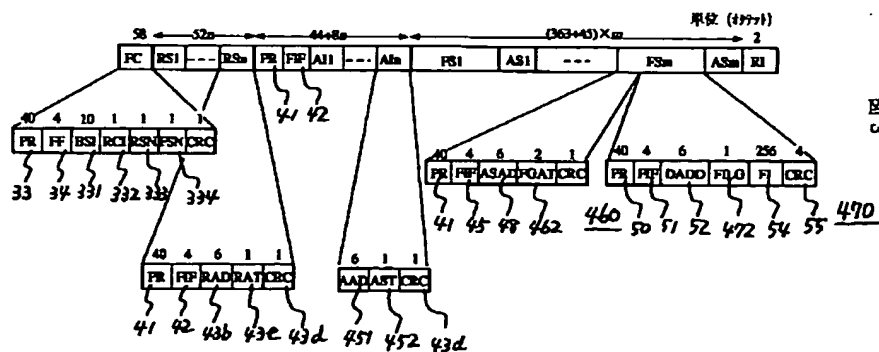
【図1】



【図2】

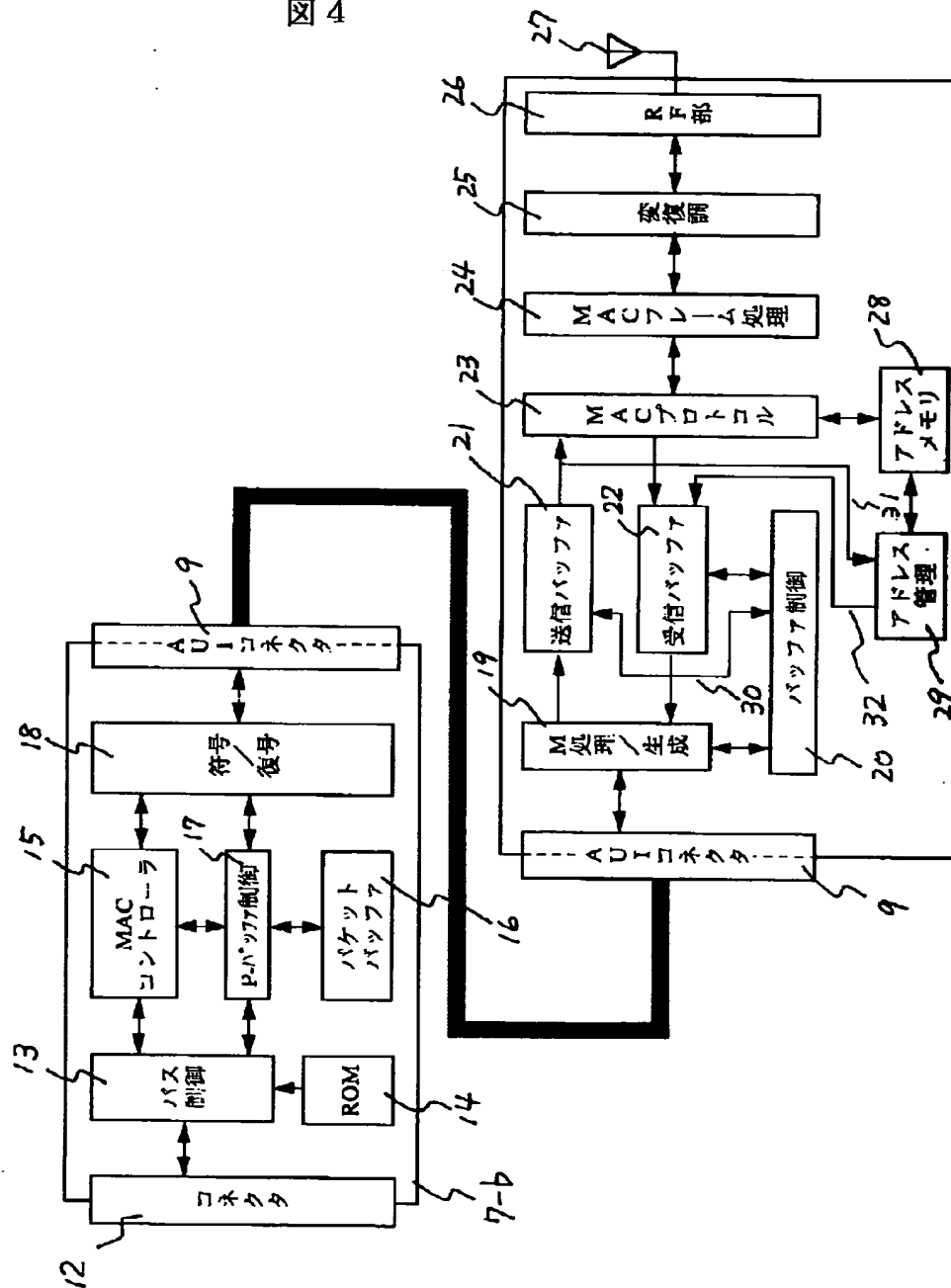


【図3】



【図4】

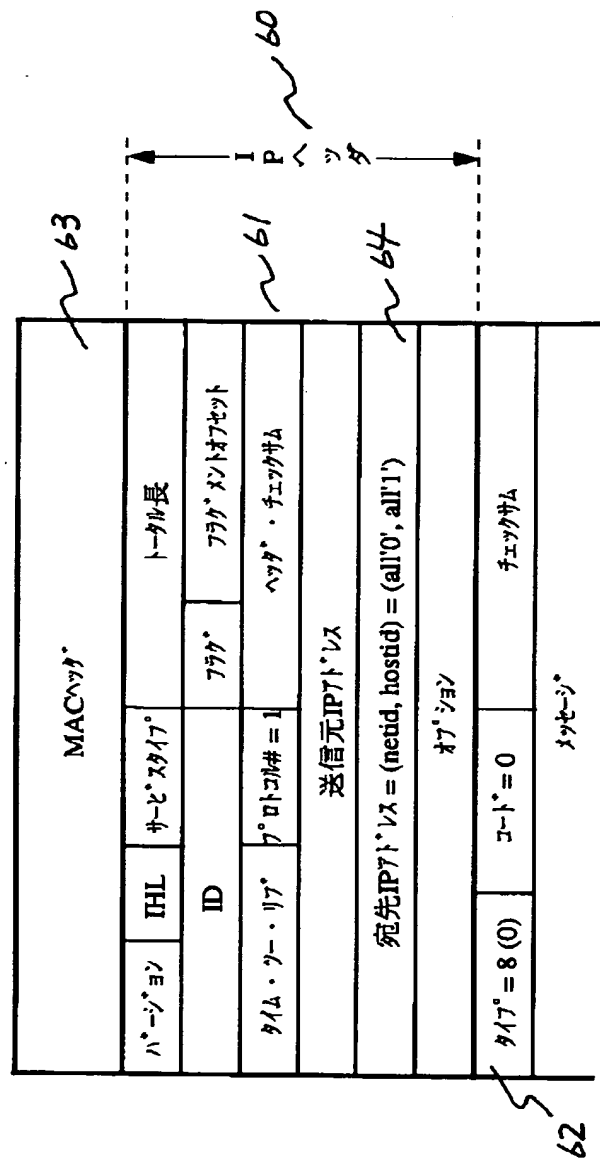
図 4





【図6】

図 6



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to wireless LAN equipment, and relates to wireless LAN equipment especially connectable with an existing cable LAN interface.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, terminal built-in wireless LAN equipment inserts an exclusive board in the expansion slot of a personal computer, and the wireless LAN using a 2.4GHz band which can communicate with the same personal computer only by installing driver software on a personal computer is known well. This wireless LAN consists of an about [ 300mmx100mm ] network interface board (exclusive board) with the ISA Bus interface which is the internal bus of PC/AT, and an antenna unit of about 100mm around. The wireless module which has the transceiver function of Wireless MAC and a radio signal is carried in the exclusive board. For details, it is indicated by the Nikkei communication, 1992, 6.1, No.127, and pp 56-59 (the first conventional technique).

[0003] Although wireless LAN makes carrying of a personal computer easy and wiring mutual [ between terminals ] is made unnecessary, there are many terminals already equipped with the cable LAN connection interface, and if the connectability of these terminals and wireless LAN is taken into consideration, selection of a connection interface is important. au of this viewpoint to the existing LAN - LAN is connected with a terminal by - eye (AUI:Attachment Unit Interface), the wireless LAN system which transposed MAU (MAU:Mediam Attachment Unit) of a cable to MAU of wireless LAN is examined, and it is reported to the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers spring convention \*\*\*\* seminar P35 (the second conventional technique) in 1992.

[0004] On the other hand, according to the flow of a miniaturization of a personal computer, with cable LAN equipment like 10 Base-T, equipment itself is contained to an about [ thickness 5mm ] IC card by 80mmx50mm, and there are some which can insert and use this for the slot for IC memory cards. As an IC card common protocol, there is Jada (JEIDA: Japan Electric Industry Development Association) specification of the Japan Electronic Industry Development Association institution. It is shown in IC memory card guideline of this association publication for details. Moreover, the outline at the time of using an IC card for a LAN adapter is introduced to the computer & network LAN, 1992.9, and pp 84-88 (the third conventional technique).

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Generally by existing workstation (WS), it connects with Cable LAN using the IEEE802.3 conformity interface which inserted the LAN board in the expansion slot in WS, or was already equipped standardly. On the other hand, in a note type personal computer (PC), the thing with slot interfaces for add-in boards, such as ISA, is rare, inserts the usually IC-card-ized LAN equipment in the slot for IC memory cards, and is connected to LAN.

[0006] However, also to WS which equipped the IEEE802.3 conformity interface, when there is no expansion slot, wireless LAN connection becomes impossible [ the add-in board for wireless LAN is needed, and ] in the first conventional example. Compared with the case where it can furthermore

respond to it by one kind at both WS and PC since it is necessary to IC-card-ize wireless LAN equipment to PC, the price of wireless LAN equipment becomes high.

[0007] With the second conventional technique, although it can respond to the IEEE802.3 conformity interface of Existing WS, there are the following problems. Generally, compared with a cable-transmission way, it has an inferior transmission characteristic, and depending on the case, the mutual intervention and multi-pass phasing between cels are the cause, for example, it crosses throughout the inside of a transmission frame in a wireless environment, and each bit is 0.5. It may mistake by the near probability. However, at CSMA/CD used by IEEE802.3, it does not have a resending means based on a response check in a MAC layer. In order to solve this problem, with the second conventional technique, the powerful error correction algorithm is adopted by the lower layer from MAU. Here, it assigns and the parallel transmission of the four different frequency bands is carried out to one channel, and since one frequency band is used for error control, frequency utilization effectiveness needs 4 times of the former [ module / not an approach effective high not necessarily but / wireless ].

[0008] There are a tail mold which contained the lower layer from MAU to the external tail part through AUI, and one apparatus which put in all the LAN control sections in the IC card in the IC card of the cable LAN based on JEIDA which is the third conventional technique. Since a miniaturization of the transceiver which hits MAU of Cable LAN is difficult, a tail mold is common. However, although the interface of 64 pins was decided by JEIDA as a terminal side interface, the tail part interface was not decided by it.

[0009] It can connect with any terminal with the slot for a cable LAN interface or IC cards, and the object of this invention is to offer available wireless LAN equipment also in the transmission environment which an error generates still more burstily.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to guarantee the high transmission quality in the environment which an burst error generates, it considers as the structure whose resending is possible in the radio-transmission section.

[0011] In order to secure compatibility with Cable LAN furthermore, as an interface of wireless LAN equipment, JEIDA is used for PC and AUI is used for WS. In order to unify both furthermore, AUI is adopted as an IC card and an interface of a tail part. The IC card of cable LAN equipment is diverted to the terminal which has IC card slot, the tail part which contained the control section of wireless LAN is connected by the AUI connector, and it considers as wireless LAN equipment. The tail part which contained the control section of direct wireless LAN will be connected to the terminal which has AUI on the other hand.

[0012] Although AUI was used also with the second conventional technique, in order to take the structure which transposes MAU of Cable LAN to MAU of wireless LAN, resending in the wireless section was not completed. Once forming a buffer in the wireless side of AUI and carrying out termination by MAU of Cable LAN, this problem is solvable if it transmits to a radio-transmission way through Wireless MAC. Since the inflow of the data from a terminal to a buffer can be restricted if the advice device of Carrier Detect in MAU of the 802.3 cable LAN is used, overflow of a buffer can be prevented.

[0013] In order to resend by wireless LAN, Wireless MAC needs to get to know the MAC Address of the terminal connected written to the read-only memory in an IC card, and will have the read-only memory corresponding to the content of a read-only memory and one to one in an IC card or read-out / write-in memory, a means to get to know a MAC Address, and a means to set up the MAC Address also in the external equipment which has AUI.

[0014]

[Function] Since the wireless LAN control unit which inserts the IC card for Cables LAN in a slot, and serves as external at this is connectable with a terminal with a tail mold IC card interface by AUI according to the wireless LAN equipment of this invention, it is easily connectable with any communication media of wireless/cable by using selectively a wireless LAN control unit and the tail part for conventional 10 Base-T. A wireless LAN control unit is connectable with a terminal with AUI

using a direct or easy conversion connector. Furthermore, since any method has Wireless MAC in a wireless LAN control device and it can be resent within the wireless section, a terminal can be provided with the transmission quality comparable as Cable LAN also in the transmission environment which an error generates burstily.

[0015]

[Example] Drawing 1 shows an example of the whole configuration of the wireless LAN system by this invention. The small portable terminal 1 receives service of a file transfer from the server 4 which is used by usually regular location 1-a, inserts IC card 7-b of drawing 2 in a terminal in that case, is connected to the coaxial bus mold cable LAN 5 of IEEE802.3 conformity through a hub 6, and is connected similarly. An IC card can be similarly used by the type of 7-a. An IC card is a thing based on JEIDA specification, 7-a is the one apparatus card which has 10 Base-T interface, and 7-b is the tail mold card connected with the tail part 10 by the connector 9 which has the signal specified to AUI. In carrying this terminal 1 and using it by location 1-b, a tail part 10 is exchanged to a wireless LAN control unit, and it communicates in a wireless LAN environment. According to the transmission right given from the base station 2 connected to the cable LAN 5, when accessing a server 4, the direct communication of the terminal 1-b is carried out to a terminal 3 through a base station 2.

[0016] Drawing 3 shows the configuration of the communication link frame used in the radiocommunication section in the above-mentioned system.

[0017] This communication link frame consists of the frame regulatory region FC, the request slot field RS<sub>i</sub> (i=1-n), a request response field AR<sub>i</sub> (i=1-n), a fragmentation slot field FS<sub>j</sub> (j=1-m), and the fragmentation response field AS<sub>j</sub> (j=1-m) and the demand viewing area RI. A base station determines the timing of a frame.

[0018] a frame -- regulatory region -- FC -- further -- a preamble -- (-- PR --) -- 33 -- unique -- WORD -- \*\*\*\*\* -- a frame -- a flag -- (-- FF --) -- 34 -- others -- a frame -- control information -- from -- becoming . A preamble 33 has 40 octet length. This preamble is transmitted by the base station and a wireless terminal establishes a bit synchronization during reception. "10101010 10101010 -- 10101010" is used for the preamble pattern. The frame flag 34 has 4 octet length. A frame flag is transmitted by the base station and a wireless terminal establishes frame synchronization and a octet synchronization by receiving this flag. "10101011 10101011 -- 10101011" is used for the frame flag pattern. Frame control information has 5 octet length. a book -- information -- a base station -- transmitting -- having -- six -- a octet -- a base station -- a MAC Address -- four -- octets -- an IP address -- from -- becoming -- ten -- a octet -- merit -- a base station -- an identifier (BSI) -- 331 -- each -- one -- a octet -- merit -- a request -- a cycle -- an identifier (RCI) -- 332 -- a request -- a slot -- a field -- inside -- a request -- a slot -- the number -- (-- n --) (RSN) -- 333 -- a frame -- inside -- fragmentation -- a slot -- the number -- (-- m --) (FSN) -- 334 -- wireless -- a terminal -- notifying -- a sake -- using .

[0019] A request slot field consists of n request slots. The wireless terminal transmitted by the demand viewing area (RI) of a before frame is attached to one message, and transmits one request by the request slot of the arbitration of 1 - n. When reservation of a transmission right or a cel is newly joined to a base station by this request, the addition of a self-MAC Address in the hold terminal database (location registration DB) of a base station is required.

[0020] Each request slot (RS) consists of request slot information on the preamble (PR) 41 of 40 octet length, and the field flag (FIF) 42 of 4 octet length and others of 8 octet length. "10101100 10101100 -- 10101100" is used for the field flag 42.

[0021] The wireless terminal which publishes a request is request address field (RAD) 43b of six octets, and transmits the MAC Address assigned in the end of a local to a base station. Request attribute (RAT) 43e becomes the 2-bit attribute pattern in which the exception of a transmission-right reservation demand / location registration DB addition demand is shown from 6-bit request information. When the number of the fragmentation slot reserved at the request concerned to request information when an attribute pattern shows the reservation demand of a transmission right shows the demand of a location registration DB addition, the identifier (BSI) of the base station which newly requires registration is set up.

[0022] The transmission error within request slot information is detected by CRC43d of one octet. In addition, the address of six octets based on the address system of IEEE802 is used for this MAC Address.

[0023] A request response field becomes the preamble (PR) 41 of 40 octet length, and the field flag (FIF) 42 row of 4 octet length from n request slot response indications of 8 octet length respectively. It is transmitted by the base station, a request response field is matched with the slot location of 1 in a request slot field (A.I. Artificial Intelligence) - n, and the response result of a demand is notified to each wireless terminal.

[0024] A base station is the reception request address (AAD) 451 of six octets, is in the reception condition (AST) 452 of one octet about RAD43b of the received request slot, and notifies the reception condition which shows the success or failure of a request. There are four conditions of a request success (RACK), request failure (RNAK), request refusal (RRJC), and request nothing (NONR) among the reception conditions. The transmission error within a request slot response indication is detected by CRC43d of one octet.

[0025] A fragmentation slot field (FS) consists of fragmentation slot regulatory region 460 of 52 octets transmitted by the base station, and a fragmentation slot transmitting field 470 of 311 octets transmitted by the equipment specified by the fragmentation slot regulatory region 460. A fragmentation slot field exists in [ m ] a frame, and m value is notified to each wireless terminal by FSN334 in frame regulatory region.

[0026] The fragmentation slot regulatory region 460 consists of a fragmentation slot control information field of the preamble 41 of 40 octet length, and the field flag 45 of 4 octet length and others of eight octets.

[0027] A base station is the allocation address (ASAD) 48 of six octets, is the fragmentation attribute (FGAT) 462 of one octet about the MAC Address of the equipment which gives the transmission right of a consecutive fragmentation slot, and notifies the attribute of the fragmentation concerned, such as new allocation fragmentation, base station resending fragmentation, and transmitting agency resending fragmentation. The transmission error in a fragmentation slot control information field is detected by CRC43d of one octet. In addition, ASAD48 serves as the transmitting agency address of fragmentation information.

[0028] The fragmentation slot transmitting field 470 consists of a fragmentation slot transmit information field of the preamble 50 of 40 octet length, and the field flag 51 of 4 octet length and others of 267 octets.

[0029] The equipment with which the transmission right was given by the fragmentation slot regulatory region 460 within a fragmentation slot The MAC Address of the destination station of fragmentation slot information with the destination address (DADD) 52 of six octets by the fragmentation information length (FILG) 472 of two octets The effective length (8 bits) of the octet unit of the fragmentation information 54 on consecutive (FI), the location (for example, a head, medium, last) (2 bits) in the original message of the sake at the time of rear SEMBURU, and the sequence number (6 bits) of fragmentation are shown. The transmission error of 470 in a fragmentation slot transmit information field is detected by CRC55 of four octets.

[0030] A fragmentation response field (AS) serves as a preamble of 40 octet length from the response pattern of the field flag of 4 octet length and affirmation, or negation. It is transmitted by the above-mentioned fragmentation slot destination station, and this field is used in order to notify the receiving result of the fragmentation slot field where a wireless terminal corresponds to a base station.

[0031] A base station performs resending control corresponding to a response. the detail of resending control -- the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Radio communications system seminar data RCS 92-37 "examination of an access-control method suitable for wireless LAN" -- since it is in agreement with the control shown in the table 4 in reference, and drawing 12 in this reference, it omits here.

[0032] The block configuration of the wireless LAN control device 11 is indicated to be tail mold IC card 7-b for IEEE802.3 to drawing 4 . The connectors 12 of IC card 7-b are 64 pin connectors of an I/O



card interface. Bus control 13 controls an I/O card interface. Card attribute information, such as classification of this IC card and a MAC Address of a terminal, is stored in ROM14. The MAC controller 15 processes the assembly of an IEEE802.3MAC frame, and transmission and reception and a MAC protocol. A packet buffer 16 stores the packet which is transmitted by the MAC controller or was received, and is Read/Write. It is controlled by the P-buffer control 17. A sign / decode section 18 performs the NRZ code / Manchester code conversion of a transmitted and received data based on an AUI signal. AUI is DATA IN, DATA OUT, and CONTROL IN. CONTROL OUT It consists of signal lines. It is International Standard ISO 8802-3 for details. ANSI/IEEE Std Since it is shown in 802.3P74, it omits here.

[0033] Usually, although it consists of a total of 15 pins of the two-poles signal of four above-mentioned signals, each grand pin for shielding and power-source 2 pin, and the grand pin for shielding, since a connector is miniaturized in the AUI connector 9 of this example, the connector of AUI is \*\*\*\* of four signals, and DATA and CONTROL. A total of nine pins of the grand \*\* pin for shielding and, power-source 2 pin, and the grand pin for shielding are used.

[0034] Message processing / generation section 19 is AUI. Reception of an OUT signal and generation of IN signal are performed. A transmission buffer 21 stores the waiting packet for transmission to the wireless section, and stores the assembly to IEEE802.3 packet, and this assembly finishing packet for fixed length data [ finishing / reception ] (fragmentation) from the wireless section in a receive buffer 22. When the communication link condition of the wireless section is high traffic, a transmission buffer 21 may overflow. In this case, buffer control 20 inhibits the transfer to the transmission buffer of a transmitting packet using CONTROL IN.

[0035] The timing chart of transfer suppression is shown in drawing 5 . A transmission buffer 21 to BUFFER FULL30=High The carrier beam buffer control 22 is reversing CONTROL IN at a transmission rate, and notifies signal quality error to a sign / decode section 18. Originally, at CSMA/CD, since it is the message generated at the time of collision detection, signal quality error is DATAOUT. The upper data transfer is stopped and it is resent after predetermined time.

[0036] The MAC protocol 23 of drawing 4 performs wireless MAC protocol processing. The wireless MAC protocol used by this example is "examination of access-control method suitable for wireless LAN" Institute of Electronics, Information and Communication Engineers. Radio communications system seminar report RCS Since it is in agreement with the method shown in Chapter 5 of 92-37, it omits for details here. Message processing / generation section 19; buffer control 20, and the MAC protocol 23 are carrying out software processing using 32-bit general-purpose PUROSSESA.

[0037] The MAC frame processing 24 performs CRC check in the frame detection which used the frame flag, serial/parallel conversion, and fragmentation, transmitted-and-received-data interrupt processing to 32-bit general-purpose PUROSSESA, and bus control. The strange recovery section 25 performs transceiver processing of QPSK. The 1 chip LSI has realized the MAC frame processing 24 and the strange recovery section 25. In the RF section 26, the low-speed frequency-hopping modulation technique to which a carrier frequency is made to hop in the frame unit which is a kind of a spread spectrum modulation technique is adopted, and it transmits and receives with an antenna 27.

[0038] By Wireless MAC, although resent per fragmentation, in this invention, the MAC Address of the terminal stored in ROM14 at the identifier of Wireless MAC is used. The address Management Department 29 has set this MAC Address as the address memory 28 using SRAM by getting to know the transmitting agency address of a transmitting packet with a signal line 31. Therefore, since this method does not understand a MAC Address if there is no packet transmission from the end of a local, the echo demand packet of ICMP (Internet Control Message Protocol) which is a management protocol in a TCP/IP environment is transmitted with a signal line 32 at the time of power-source ON so that it may mention later by drawing 6 . If the terminal with which TCP/IP is mounted receives an echo demand packet, in order to return an echo response packet, the address Management Department 29 can know a MAC Address. In addition, in other than a TCP/IP terminal, EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) is used for the address memory 28, and they can input now with a help the MAC Address investigated from the terminal side.

[0039] The structure of the echo packet for the automatic recognition of a MAC Address is shown in drawing 6. It is the packet of ICMP -- the inside of the IP header 60 -- it is shown by protocol # [ of 61 ] = "1" the third word. In the echo packet (echo response packet) by which Type 62 in data is returned to "8" from a terminal in the echo packet (echo demand packet) published by the terminal from the address Management Department of drawing 4, it is set as "0." The destination MAC Address in the MAC header of a demand echo packet is the multiple address address all whose bits of six octets are 1. Furthermore, destination IP address 64 in the IP header 60 is set as all the bits 1 Host ID (hostid) indicates the multiple addresses to be to all the bits 0 that show that Network ID (netid) is the same network as a transmitting agency host (it becomes the address Management Department 29 in this example). On the other hand, the value of the base station of a cell where the terminal concerned belongs is used for a transmitting agency MAC Address and a transmitting agency IP address. Therefore, the netid same at the time of system construction in a base station as the only MAC Address and a hold terminal The IP address which it has is set up.

[0040] The communication procedure at the time of the subscription at the time of the power-source ON which included the automatic-recognition procedure of a MAC Address in drawing 7, or a hand off etc. is shown. At the time of subscription, the wireless LAN control unit 11 of a terminal receives the frame 65 which a base station 2 generates / transmits, and the MAC Address and IP address which were assigned in the base station from the base station identifier field 331 in the frame regulatory region FC of drawing 3 are got to know. Based on this, the wireless LAN control unit 11 transmits the echo demand packet 66 shown by drawing 5 to the terminal, and a terminal returns the echo response packet 67 in response to this. The wireless LAN control unit 11 gets to know the MAC Address of a terminal, i.e., the MAC Address registered into ROM14 of IC card 7-b, from the transmitting agency MAC Address of the echo response packet 67 which received, and the address Management Department 29 writes this in the address memory 28. Furthermore, the wireless LAN control unit 11 is 68 which publishes the location registration demand slot which included this address in the request slot field in a frame. A base station is 69 which returns the success or failure of registration in a request response field to this demand. When it succeeds in registration and there are data which should be transmitted, a terminal is publishing a Request-to-Send packet in a consecutive request slot field, and requires allocation of a transmission right of 70 from a base station (71).

[0041] The connection diagram of the wireless LAN control unit 11 is shown in drawing 8. (a) is the case where it connects with a note type personal computer using IC card 7-b for IEEE802.3 explained by \*\*\*\*, and is connected by the connector cable 9 of nine pins. In making 10 Base-T connection of this personal computer 74, the wireless LAN control device 11 is demounted from the connector cable 9, and it connects the tail part for 10 Base-T. On the other hand, (b) is the case where the wireless LAN control unit 11 is connected to a desktop mold workstation with AUI of 15 pins. In this case, workstation connection is made to the wireless LAN control unit 11 by 15 pin-connector cable 73 by attaching the 9 pin-15 pin conversion connector 72.

[0042] At the 9 pin-15 pin conversion connector 72, they are CONTROL IN/OUT and DATA IN/OUT. A two-poles signal is needed.

[0043] The signal transformation circuit which becomes drawing 9 from the differential amplifier 77 which generates signal 75-b of a reverse pole from one input signal 75, emitter-follower 78-a, and 78-b is shown. The reference sign Vrf76 is fixed to  $(V_h + V_l)/2$ .

[0044]

[Effect of the Invention] Since the wireless LAN control unit which inserts the IC card for Cables LAN in a slot, and serves as external at this is connectable with a terminal with a tail mold IC card interface by AUI according to this invention, it is easily connectable with any communication media of wireless/cable by using selectively a wireless LAN control unit and the tail part for conventional 10 Base-T. A wireless LAN control unit is connectable with a terminal with AUI using a direct or easy conversion connector. Furthermore, since any method has Wireless MAC in a wireless LAN control device and it can be reset within the wireless section, a terminal can be provided with the transmission quality comparable as Cable LAN also in the transmission environment which an error generates

burstily.

---

[Translation done.]

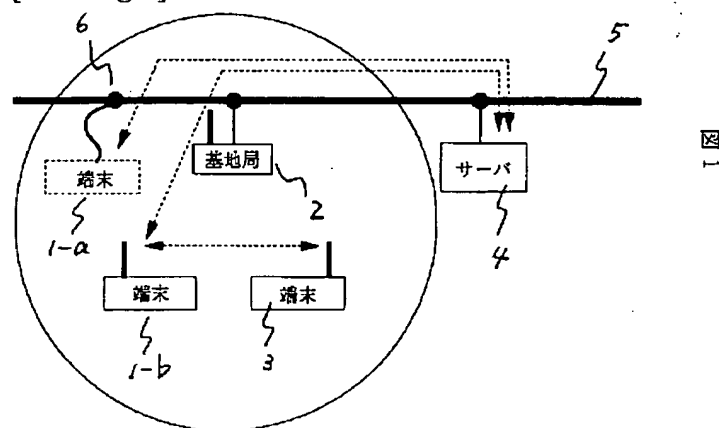
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

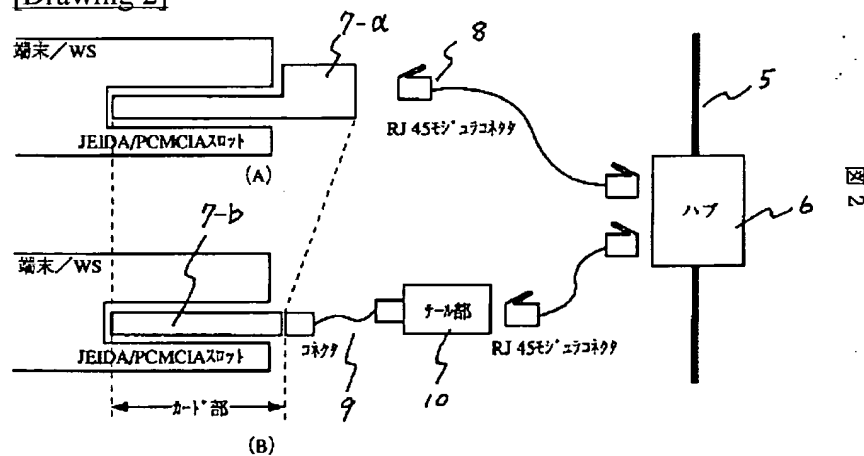
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

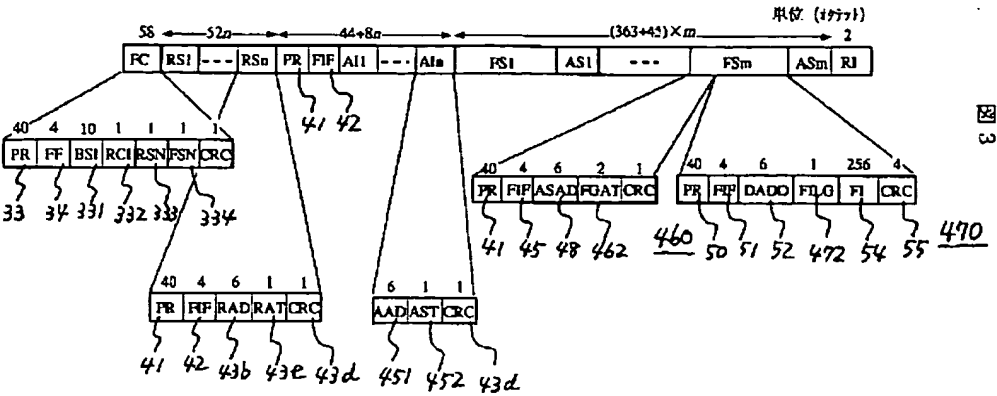
[Drawing 1]



[Drawing 2]

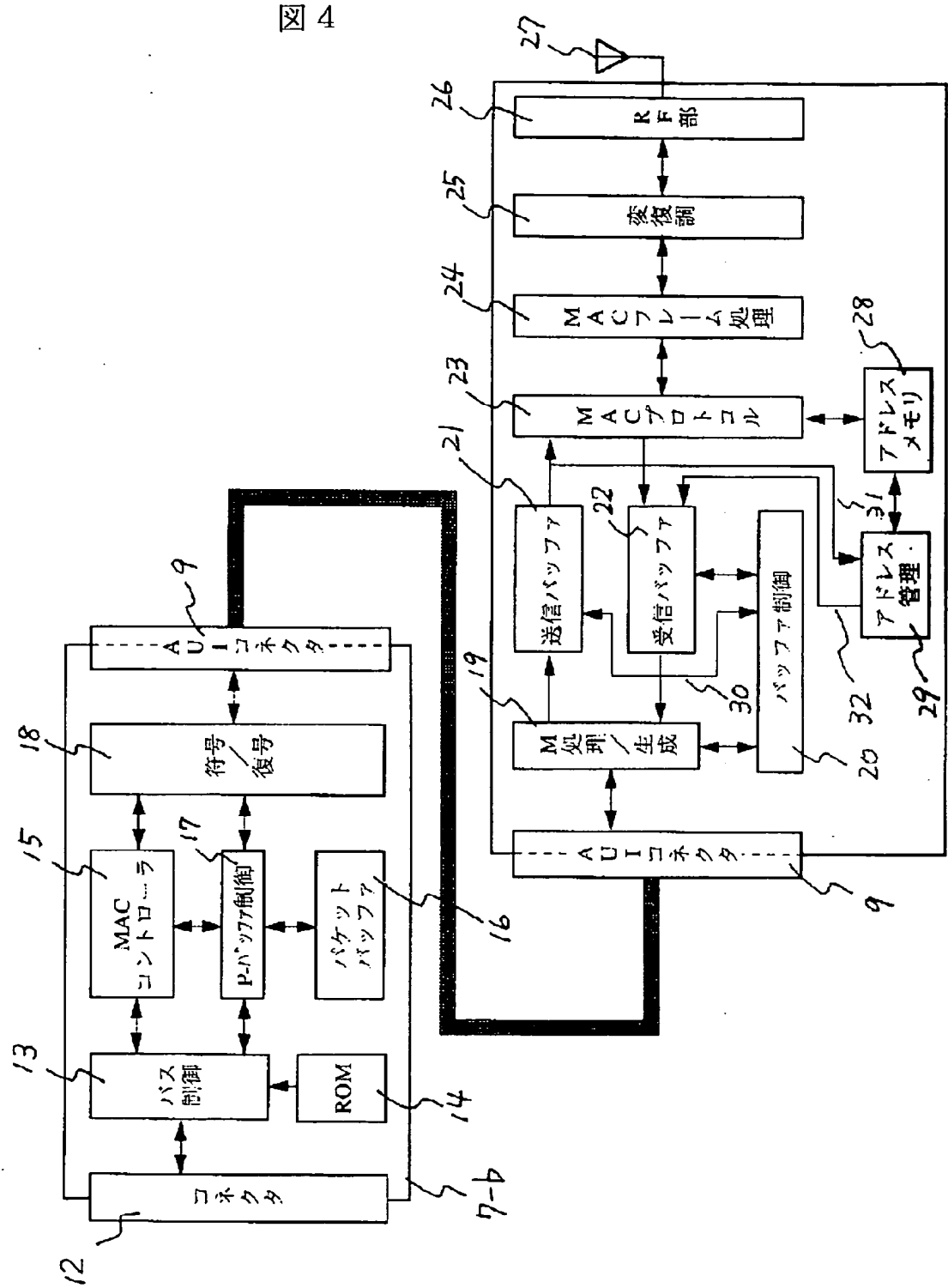


[Drawing 3]

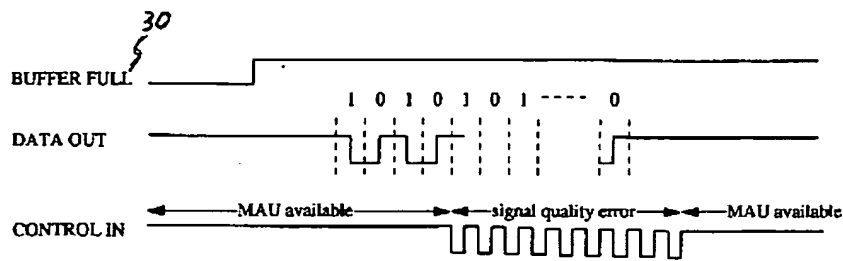


[Drawing 4]

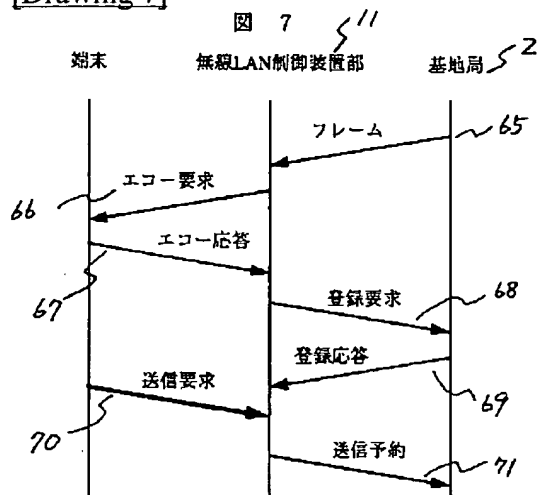
図 4



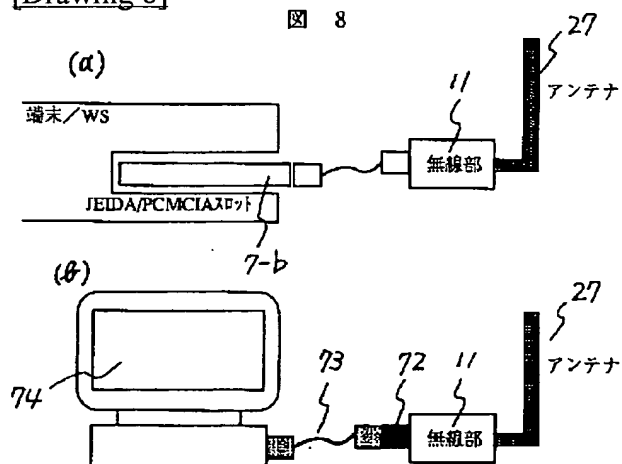
[Drawing 5]



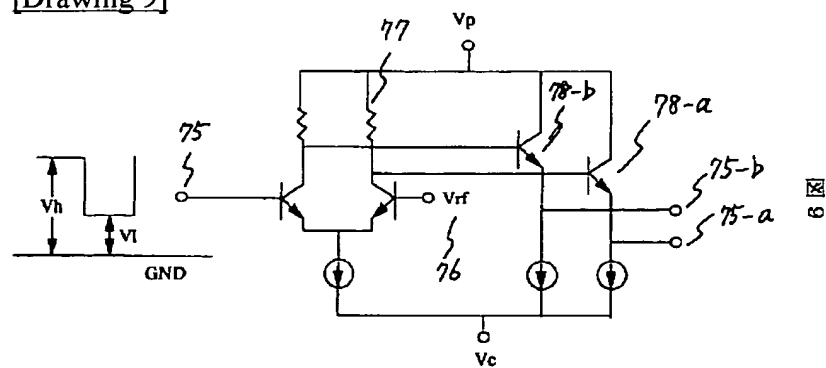
[Drawing 7]



[Drawing 8]

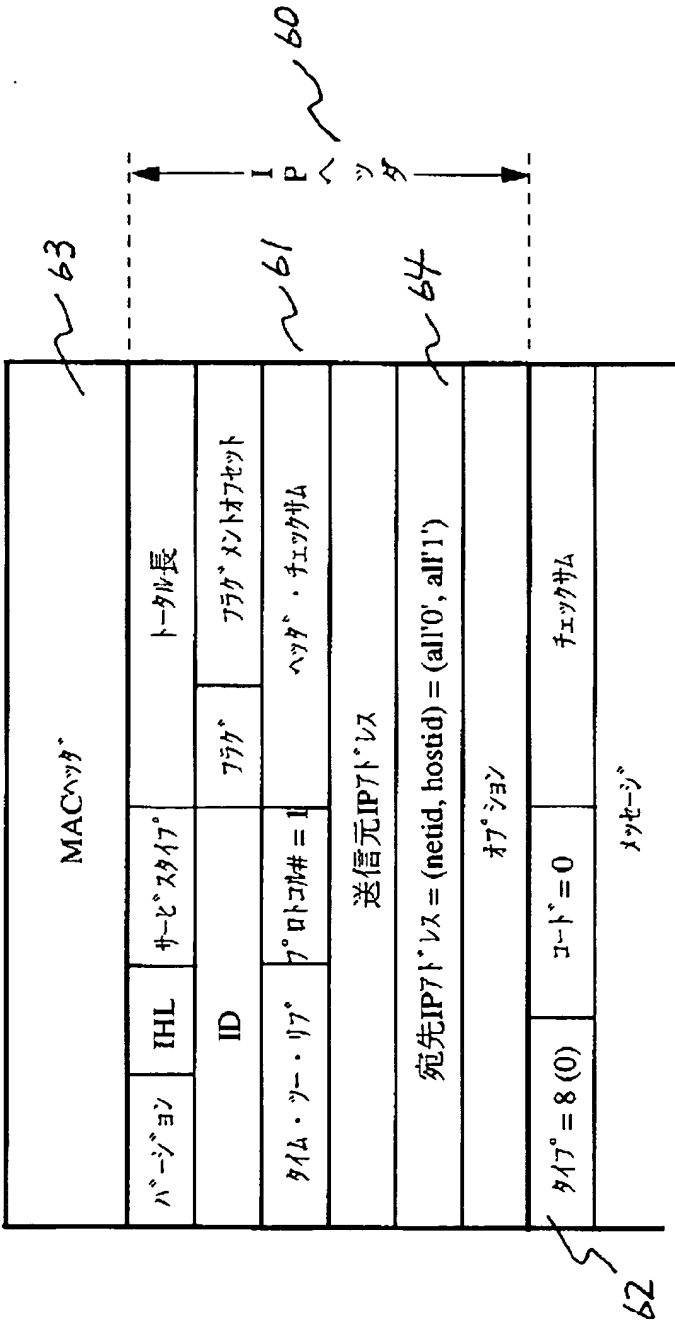


[Drawing 9]



[Drawing 6]

図 6



[Translation done.]